

көлді толығымен тазартып, жоғарыда айтып кеткендей, су деңгейін мелиоративтік-гидротехникалық шаралар жүргізу арқылы қажетті деңгейге дейін көтеріп (су деңгейі төмен көлдерде), коректік базасын жоғарлатып, ихтиофауна құрамын бағалы балықтармен жақсартқан жағдайда ғана бұл көлдерді тиісінше балық өсіруге (бір немесе көпжылдық түрінде) қолдануға болады.

Әрине, елеміздің қолданыстағы заңы және нормативті құжаттардың талабы бойынша кез келген көлді басқа балықпен балықтандырмас бұрын ғылыми ұжымдармен оған биологиялық негіздеме жасалу керек. Бұл биологиялық негіздеме мемлекеттік экологиялық сараптамадан өттіп, оңтайлы шешім алған жағдайда ғана жоғарыдағы аталмыш шараларды іске асыруға болады.

Қорыта келгенде Жамбыл облысы кіші су айдындарында келесі тенденциялар байқалады: зерттелген су айдындардың жартысынан көбісінде ихтиофауна құрамы жоғары болды; кейбір көлдердегі кәсіптік емес балықтардың саны айтарлықтай жоғары деп танылды; жүргізілген зерттеулер көпшілік су айдындарының су деңгейін қазіргі қалыпта ұстап тұруды қамтамасыз еткен жағдайда, оларды балық шаруашылығы үшін маңызы бар деп есептеп, сол мақсатта пайдалануға болатынын көрсетті; қазіргі кезде табиғи және жасанды су айдындарының болшағы барына қарамастан қазіргі кезде бұл су айдындары табиғатты пайдаланушылармен нашар игерілуде. Кейбір суайдындары тек ауылшаруашылық дақылдары суғару мақсатында ғана пайдаланады, нәтижесінде көптеген кәсіптік маңызы бар балықтар түрлері қысқаруда; жекелеген аудандар территориясында орналасқан су айдындарының биологиялық жағдайы мен балық шаруашылығы үшін маңызды болып есептелінсе, кейбіреулері тек белгілі бір арнайы мелиоративтік-гидротехникалық іс-шараларды өткізген жағдайда жарамды екені анықталды.

Негізі, бекітілген су айдындарында балық шаруашылығын дамыту үшін нақты және толық ғылыми ұсыныстар (балықтандыратын балық түрі, саны, мелиоративті жұмыс көлемі және т.б.), биологиялық негіздемелер кез келген су қойма бойынша арнайы тапсырыспен келісім-шартқа отыру арқылы ғылыми ұжымдармен арнайы жан-жақты толық зерттеулер жүргізілген жағдайда беріледі.

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 306 с.
2. Чугунова Н.И. Методика изучения возраста и роста рыб. – М.: Советская наука, 1952 – 55 с.

В статье приведены материалы 2010 года исследований. Приводятся данные видового состава ихтиофауны малых водоемов Жамбылской области, а также представлены их морфологические характеристики.

The paper presents the results of 2010 year of investigations. Data on ichthyofauna species diversity of small reservoirs of Zhambyl region are given. Moreover their morphological characteristics are described.

УДК 597:576.895

И.М. Жаркова, С.С. Кобегенова, Т.С. Ванина ВЛИЯНИЕ ПАРАЗИТИЧЕСКОГО РАЧКА *ERGASILUS SIEBOLDI* НА РЕПРОДУКТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КАСПИЙСКИХ БЫЧКОВ

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

*В статье рассматривается влияние паразитарной инвазии *Ergasilus sieboldi* на репродуктивный потенциал 4 видов бычковых рыб. Дана краткая характеристика биологии, морфологии и жизненного цикла этого паразита. Показано, что наибольшая зараженность бычковых рыб наблюдается в летний период, когда температура воды, наиболее оптимальна (20°-25°) для размножения и развития рачков, к осени зараженность рыб паразитами снижается. Установлено, что нападению паразитов больше подвержены самцы бычковых рыб, для которых характерна забота о потомстве: они охраняют кладку вплоть до вылупления личинок и поэтому малоподвижны.*

Бычковые (*Gobiidae*) рыбы в Каспийском море представлены 37 видами и подвидами [1, 2], из которых 19 видов, относятся к 9 родам бычков и 18 – к роду пуголовок. В Северном Каспии 70% бычковых рыб являются эндемиками на уровне видов и подвигов [3].

Большинство видов бычков – рыбы мелких размеров, длиной 20-25 см и массой порядка 100 г. В отличие от Азовского моря в Каспии они не имеют промыслового значения, тем не менее, они являются кормовой базой для многих видов рыб, особенно осетровых и каспийского тюленя. Большое видовое разнообразие и высокий эндемизм бычковых рыб характеризует их как объекты сохранения биологического разнообразия. Учитывая, что их места обитания являются центром интенсивной нефтедобычи, то можно говорить о том, что рыбы подвержены высокой степени риска воздействия на них ароматических углеводородов. Попадая в окружающую среду углеводороды нефти, оказывают угнетающие действие на локальные экологические системы: губят живые организмы и существенно изменяют условия их обитания [4]. Водорастворимые фракции нефти вызывают гонадо- и эмбриотоксикозы, тератогенный эффект, что может сказаться на сокращении их видового разнообразия и численности [5].

Бычковые рыбы относятся к бентосным формам, не совершающих миграций, и нередко используются в качестве объектов оценки состояния окружающей среды при проведении мониторинговых исследований.

В настоящей работе проведено гистопатологическое изучение жабр и гонад бычковых рыб, собранных в северном Каспии в 2010 году.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Материалом для данной работы послужили бычковые рыбы, собранные в северном Каспии с июля по ноябрь 2010 года. Материал был фиксирован в 4 % формалине, лабораторная обработка проводилась по стандартным методикам микроскопической техники [6]. Всего было обследовано 190 экземпляров бычковых рыб, относящихся к 4 видам: *Neogobius fluviatilis* (бычок-песочник), *Neogobius melanostomus* (бычок-кругляк), *Neogobius caspius* (хвалынский бычок) и *Mesogobius gymnotrachelus* (бычок-гонец).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Были изучены 120 экземпляров бычков, собранных в летний период, из которых 53 экземпляра были представлены бычком-песочником (*N. fluviatilis*), 27 – бычком-кругляком (*N. melanostomus*), 15- бычком-гонцом (*M. gymnotrachelus*) и 25 – хвалынским (*N. caspius*). В осенний период были обследованы 70 рыб, из которых: бычок-песочник – 47, кругляк – 10, гонец – 7 и хвалынский – 6 экземпляров. Для всех видов, собранных в летний и осенний периоды, характерно численное преобладание самцов над самками. Так, в летний период у песочника самцы преобладали в 2,4 раза; у кругляка – 3,3 раза; у гонца – 2,3; хвалынского – 1,8 раза. В осенний период половое соотношение у песочника составило 1:1, у кругляка 1:2, у гонца 1:1, а у хвалынского 1:1,5.

При вскрытии рыб, у большинства особей, жабры имели бахромчатую структуру. Обследование жабр под биноклярной лупой выявило наличие прикрепленных к жаберным лепесткам паразита, которого после препарирования и изготовления из них тотальных препаратов удалось определить как паразитического рачка *Ergasilus sieboldi*, отряда *Copepoda*. *E. sieboldi* является одним из самых опасных паразитов как пресноводных, так и морских рыб и вызывает заболевание, называемое эргазиллезом [7].

Развитие рачка происходит без участия промежуточных хозяев. Для их жизненного цикла наиболее благоприятная температура воды от 20 до 25°C [8]. Анализ тотальных препаратов паразитических рачков показал, что в жабрах рыб паразитировали только самки, т. к. самцы этих паразитов живут 2 недели после спаривания, а затем погибают.

Самки *E. sieboldi* имели грушевидное тело длиной от 0,5 до 1,5 мм с расширенным передним и суженным задним концом, к которому были прикреплены яйцевые мешки (рисунок 1 А). На головном сегменте, совмещенном с передним грудным сегментом, были расположены две пары антенн, или щупалец и ротовое отверстие (рисунок 1. Б). Длинными крючковидными антеннами паразитический рачок прикреплялся к жабрам и питался эпителиальной тканью и кровью хозяина [9]. С каудального конца половозрелая самка имела два длинных яйцевых мешка, каждый из которых содержал по 30 - 40 иц. Количество, выявленных паразитов в жабрах в летний период достигало в среднем до 140 экземпляров рачков на одну особь, что является высоким показателем зараженности рыб, при этом, инвазия у самцов была выше в 1,5 раза. В осенний период зараженность бычков была значительно снижена и составляла в среднем 5-10 экземпляров на одну особь.

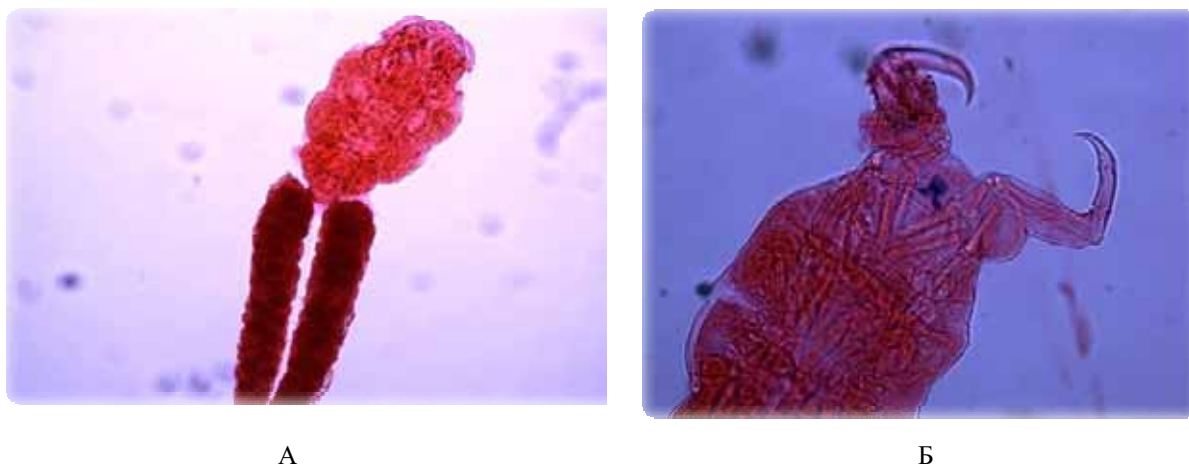


Рисунок 1. Внешний вид (А) и головной отдел с двумя парами антенн и науплиусным глазом (Б) *Ergasilus sieboldi*

Гистологическое исследование жабр летнего периода показало, что в месте инвазии эпителиальная ткань жаберного лепестка опухолевидно разрасталась вокруг места прикрепления паразита (рисунок 2).

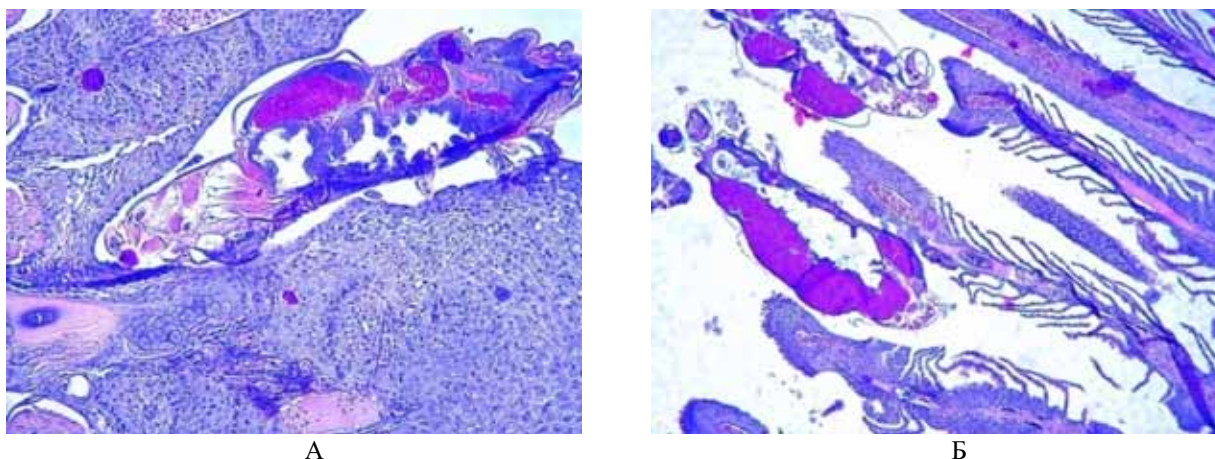


Рисунок 2. Жабры летнего сбора, зараженные *E. sieboldi*. Опухолевидные образования. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. А – х 200; Б - х 100

Среди других патологических реакций, сопутствующих инвазии, следует отметить отек первичного и вторичного жаберного эпителия, стаз крови в сосудистом слое ламелл, геморрагии и кровоизлияния в результате деструкции ламелл, некроз респираторных клеток (рисунок 3).

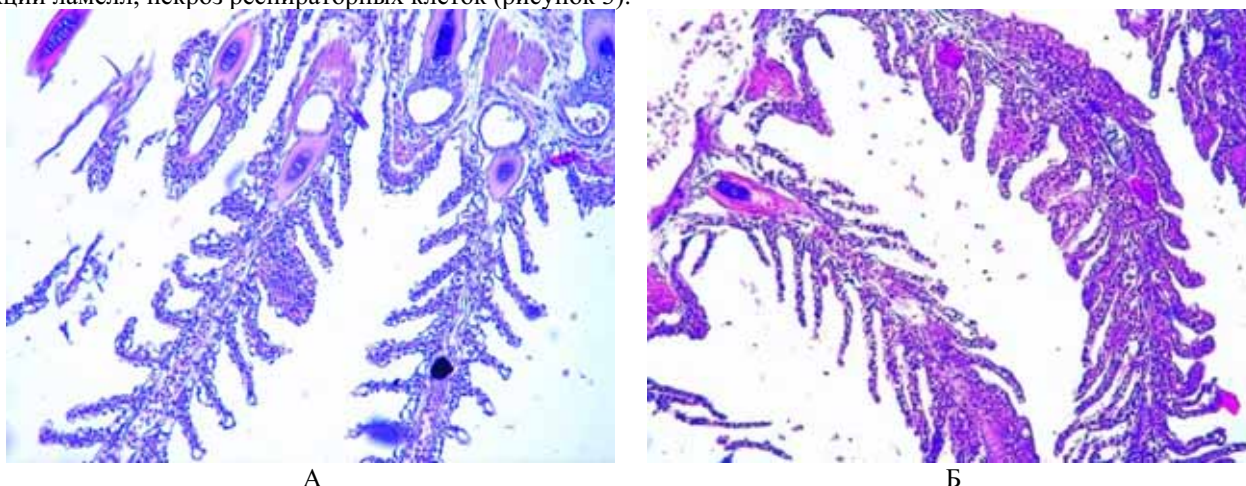


Рисунок 3. Жабры летнего сбора, зараженные *E. sieboldi*. Жаберные лепестки с отходящими от них ламеллами. Отек в первичном и вторичном жаберном эпителии, геморрагии, некроз, деструкция ламелл. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. х 200

При исследовании жабр осеннего периода, в толще жаберных лепестков обнаруживались инцистированные формы паразитов (рисунок 4 А), что связано с их жизненным циклом. При снижении температуры значительная часть паразитов погибает, а оставшиеся особи сбрасывают яйцевые мешки (рисунок 4 Б), инцистируются и зимуют, не покидая хозяина [10]. Свободные от инвазии жаберные лепестки покрывал многослойный первичный эпителий, расположенный на тонкой базальной мембране, за которой располагались кровеносные сосуды, окруженные соединительной тканью, а также хрящ гиалиновой природы, поддерживающий структуру жаберного лепестка. Изменений деструктивного характера в структуре первичного жаберного эпителия выявлено не было. Ламеллы были многочисленны, имели нормальную форму. Изредка встречались ламеллы с признаками деструкции в сосудистом слое, приводящей к объединению отдельных мелких капиллярных пространств в более обширные кровеносные русла, а также с подвергшимся некрозу наружным слоем вторичного жаберного эпителия.

При препаровке гонад было отмечено, что семенники у большинства рыб летнего и осеннего периода были недоразвитыми, нередко их трудно было отпрепаровать, так как они были представлены длинными тонкими нитями (рисунок 5 А). Из 87 самцов собранных в весенний период 86% имели гонады II стадии зрелости, а 14% на III стадии зрелости. В осенний период из 36 особей самцов 50% имели гонады II и 50% III стадии зрелости. При этом большинство рыб по размерам соответствовали взрослым половозрелым формам. Половые железы самок также были дистрофичны и с многочисленными нарушениями половых клеток (рисунок 5 Б). Так в летний период из 33 самок 60,7% яичники находились на 2 стадии зрелости и 39,3% на III-IV стадии зрелости. Осенью у более, чем 70% самок яичники находились на III стадии зрелости и только у 29% на II стадии

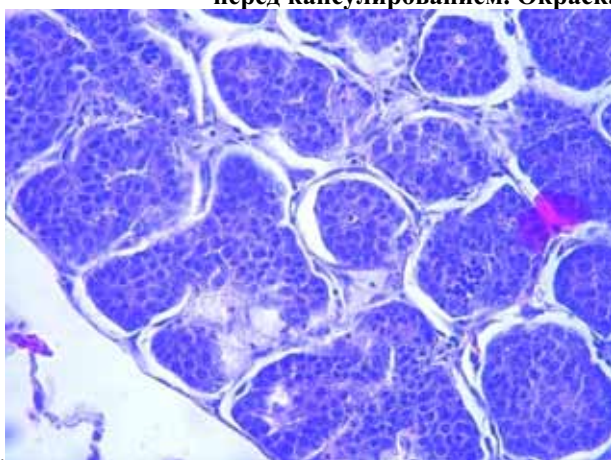


А



Б

Рисунок 4. А - Жабры осеннего сбора с цистой *E. sieboldi* перед зимовкой. Б – тотальный препарат рачка перед капсулированием. Окраска гематоксилином и эозином. Ув.х 100



А



Б

Рисунок 5. А- семенник бычка песочника на II стадии зрелости. Цисты со сперматоцитами первого и второго порядка, лизирующие сперматоциты. Б – Яичник бычка гонца II – III стадии зрелости. Нарушения ооцитов цитоплазматического и начала трофоплазматического роста Окраска гематоксилин и эозин. Ув. А - х 400; Б - х 100

Таким образом, наличие дистрофичных и недоразвитых половых желез с многочисленными патологическими нарушениями половых клеток, как у самцов, так и у самок прямо пропорциональны паразитарной инвазии. Массовая зараженность рачком рыб в летний период привела к дистрофии половых желез и нарушению репродуктивного потенциала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е.Н. Казанчеев Определитель Рыбы Каспийского моря – М.: Ложская пищевая промышленность, 1981. – 166с.
2. Д.Б. Рагимов Биология размножения бычков у западного побережья Среднего и Южного Каспия// Вопросы ихтиологии Том 36 – АНН.: Наука, 1991. – С. 223-231
3. Д.Б. Рагимов, Л.М. Степанова Бычковые. Каспийское море: ихтиофауна и промысловые ресурсы. М.: Наука, 1989. – С.190 - 193
4. Кулажанов К.С., Есырев О.В., Мухаметжанов Э.К., Дермичева С.Г., Жарков Н.В. Использование микробных препаратов для очистки окружающей среды от нефтяного загрязнения // Гигиена, эпидемиология и иммунология. – 2001. - № 3-4. С. 21-27
5. Михайлова Л.В. Образование комплексов нефть-белок как один из факторов, определяющих токсичность и кумулятивные свойства // тез. докл. IV Всесоюз. конф. по экологической физиологии и биохимии рыб. – Астрахань, 2001. – Ч. 1. – С.32-33
6. Ромейс Б. Микроскопическая техника. М.: Изд-во иностр. лит-ры 1953. 718 с.
7. Н.А. Головина Н.А. Стрелков Ю.А и др. Ихтиопатология – М.: Мир, 2003. – 448с.
8. Догель В.А. Паразитарные заболевания рыб - М.: Государственное издательство сельскохозяйственной и колхозно – кооперативной литературы, 1932г. – 151с.
9. Догель А.В. Зоология беспозвоночных - М.: Высшая школа, 1981. – 600с.
10. Ивасик В., Кулаковская О. Рыбоводство и рыболовство - М.: Просвещение, 1959. – 29с.

Мақалада паразитарлы инвазияның бұзаубас балықтардың 4 түрінің көбею қабілетіне әсері қарастырылады. Осы паразиттің қысқаша биологиялық морфологиясы және өмірлік циклінің сипаттамасы берілген. Бұзаубас балықтардың бірішама көп зақымдалуы жазғы кезеңде, көбею және шаянтәрізділердің дамуы үшін су температурасы ($20^{\circ}\text{--}25^{\circ}$) оңтайлы болғанда байқалған, күзге қарай балықтардың паразитпен зақымдалуы төмендеген. Паразиттермен зақымдалғаны көбінесе аталық бұзаубас балықтарда белгіленген, мұндай сипат ұрпағына қамқорлық жасайтындарға тән: олар ұясын толықтай дернәсілдері шыққанша қорғайды, сондықтан да бұлардың аз қозғалатындығы анықталған.

In article influence of parasitic invasion Ergasilus sieboldi on reproductive potential of 4 kinds Gobiidae's fishes were considered. The short characteristic of biology, morphology and life cycle of this parasite were given. It was shown that the greatest contamination of Gobiidae's fishes were observed during the summer period when the water temperature optimal (20 °-25 °) for reproduction and development Ergasilus sieboldi by the autumn contamination of fishes parasites decreases. It was established that males Gobiidae's fishes for whom the care of posterity is characteristic are more subject to an attack of parasites: they protect the laying up for emerging larvae and consequently are inactive

УДК 639.2.03

Л.А.Зыков Ф.В.Климов

БАЛАНС ЭНЕРГИИ И ПИЩЕВЫЕ ПОТРЕБНОСТИ ПОПУЛЯЦИИ КАСПИЙСКОЙ БЕЛУГИ (*HUSO HUSO* L.) В СВЯЗИ С ПРОБЛЕМОЙ ИСКУССТВЕННОГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЕЕ ЗАПАСОВ
ТОО Казэкопроект

Изучение пищевых потребностей рыб необходимо при решении ряда теоретических и прикладных задач, связанных с искусственным воспроизводством рыбных запасов, оценкой ущербов, наносимых при техногенных воздействиях или направленным формированием ихтиофауны внутренних водоемов. Проведенные исследования позволяют подойти к решению проблемы оценки объемов искусственного воспроизводства, обеспечивающих восстановление и последующее формирование запасов белуги в соответствии с продукцией используемой кормовой базы.

Белуга - один важнейших представителей осетровых Каспийского бассейна, уловы которой в начале прошлого века достигали 12-14 тыс.т. В настоящее время, из-за ведения на Каспии широкомасштабного браконьерского промысла ее запасы существенно сократились и уловы не превышают десятка тонн.

В настоящее время, из-за низкой численности заходящих на нерест производителей, особую актуальность приобретает проблема дальнейшего сохранения и искусственного восстановления ее запасов.

Настоящие исследования являются частью проекта по обоснованию объемов искусственного воспроизводства, обеспечивающих формирование запасов каспийских осетровых в соответствии с их пищевыми потребностями и продукцией кормовой базы Каспийского моря.

Баланс энергии и пищевые потребности белуги рассчитаны на индивидуальном уровне и для условной популяции, образующейся от 1 млн. выращенной на заводах молоди.

Индивидуальные пищевые потребности белуги рассчитывали на основе уравнения обмена Г.Г.Винберга (1956) для пойкилотермных гидробионтов. При проведении расчетов также руководствовались методическими рекомендациями Г.Л.Мельничука (1978;1981) по расчету рыбопродукции на основе продукции используемой рыбами кормовой базы. Численность и биомассу условной популяции белуги, образующейся от 1 млн. выращиваемой на заводах молоди, рассчитывали с помощью дискретной математической модели, описывающей прижизненное изменение численности используемого промыслом поколения, естественная смертность которого зависит от возраста рыб (Зыков,1986, 2006; Климов, 2007, Зыков и Климов 2011).

Модель прижизненной динамики численности используемого промыслом поколения имеет вид:

$$N_t = R_{0,5} (1 - v_{m_{t_1}} - v_{f_{t_2}}) (1 - v_{m_{t_3}} - v_{f_{t_4}}) \dots (1 - v_{m_{t_t}} - v_{f_{t_t}}); \quad (1)$$

где N_t – численность поколения белуги в возрасте t ; $R_{0,5}$ – начальная численность поколения в возрасте сеголетка (численность выращенной на рыбозаводах молоди); $v_{m_{t_t}}, v_{f_{t_t}}$ – коэффициенты годичной естественной и промысловой смертности поколения в возрасте t .

Входящие в уравнение численности (1) коэффициенты годичной естественной $v_{m_{t_t}}$, промысловой $v_{f_{t_t}}$ смертности определяли как (Зыков, 2006, Зыков и Климов 2011):

$$v_{m_t} = \frac{n_{m_t}}{N_t}; \quad (2) \quad v_{f_t} = \frac{n_{f_t}}{N_t}; \quad (3)$$

где n_{m_t} – число особей поколения в возрасте t , погибающих в течение года от действия естественных причин;

n_{f_t} - количество особей поколения в возрасте t , попавших в годовой улов;

Численность условной популяции N , образующейся от 1 млн. выращенной на заводах молоди, рассчитывали как сумму численностей входящих в поколение возрастных групп: (Зыков,2006, Зыков и Климов 2011):

$$N = \sum_{t=0,5}^{T_t} N_t \quad (4)$$

Переход к показателям биомассы осуществляли простым перемножением численности поколений в возрасте t на соответствующие навески возрастных групп:

$$B_t = N_t W_t; \quad (5) \quad Q = \sum_{t_0}^T B_t; \quad (6)$$